



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 4 1 6 5 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 4 1 6 5 6]

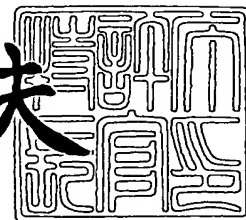
出 願 人 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 8 8 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 DTS00005

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカビジネステ
 クノロジーズ株式会社内

 【氏名】 高橋 智

【特許出願人】

 【識別番号】 303000372

 【氏名又は名称】 コニカビジネステクノロジーズ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100121599

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 長石 富夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 203058

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0305288

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静電潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤担持体上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体に転写した後、静電潜像担持体上に残った現像剤をクリーニング装置によって除去するとともに、転写後の記録媒体を加熱加圧する定着手段に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、

静電潜像担持体上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

静電潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤担持体上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体に転写した後、静電潜像担持体上に残った現像剤をクリーニング装置によって除去するとともに、転写後の記録媒体を加熱加圧する定着手段に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、

静電潜像担持体上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段と、

画像補正にかかわる動作の流れを制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、前記定着手段のウォームアップ中に、前記静電潜像担持体上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正動作と、前記静電潜像担持体の予備回転動作と、現像剤の予備攪拌動作の中の 1 または複数もしくは全部の動作を禁止し、前記定着手段のウォームアップ完了後の画像形成処理を前記予測画像補正手段による補正值を用いて実行する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

静電潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤担持体上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体に転写した後、静電潜像担持体上に残った現像剤をクリーニング装置によって除去するとともに、転写後の記録媒体を加熱加圧する定着手段に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、

前記静電潜像担持体上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正手段と、

前記現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段と、

画像補正にかかわる動作の流れを制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、前記定着手段のウォームアップ中に、前記静電潜像担持体の予備回転動作と現像剤の予備攪拌動作と前記実測画像補正手段による画像補正動作の中の 1 または複数もしくは全部の動作を禁止するとともに、前記定着手段のウォームアップ完了後に画像形成処理の行われない放置期間が最初に所定時間以上継続したとき、前記画像補正動作または予備回転動作と予備攪拌動作のいずれかもしくは双方を伴う画像補正動作を実行し、かつ前記定着手段のウォームアップ完了から前記画像補正動作が実行されるまでの間の画像形成処理を前記予測画像補正手段による補正值を用いて実行する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、放置期間が最初に前記所定時間以上継続する前に、前記予測画像補正手段の補正值を用いて画像形成処理が実行された場合には、その実行時間の長さに応じて、前記画像補正動作に伴う予備回転動作およびまたは予備攪拌動作の実行時間を短縮する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

静電潜像担持体上に形成された静電潜像を現像剤担持体上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体に転写した後、静電潜像担持体上に残った現像剤をクリーニング装置によって除去するとともに、転写後の記録媒体を加熱加圧する定着手段に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、

前記静電潜像担持体上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正手段と、

前記現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段と、

画像補正にかかわる動作の流れを制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、前記定着手段のウォームアップ中に、前記静電潜像担持体の予備回転動作と現像剤の予備攪拌動作と前記実測画像補正手段による画像補正動作の中の1または複数もしくは全部の動作を禁止するとともに前記定着手段のウォームアップ完了後の画像形成処理を前記予測画像補正手段の補正值を用いて実行する第1のウォームアップモードと、前記定着手段のウォームアップと並行して画像補正動作または予備回転動作と予備攪拌動作のいずれかもしくは双方を伴う画像補正動作を実行する第2のウォームアップモードとを有し、いずれのモードで装置を立ち上げるかを、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間と環境条件に基づいて選択する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】

前記定着手段のウォームアップ中に前記静電潜像担持体の予備回転動作と現像剤の予備攪拌動作と前記実測画像補正手段による画像補正動作の中の1または複数もしくは全部の動作を禁止した分、前記定着手段のウォームアップに費やす電力を増やす

ことを特徴とする請求項2、3、4または5に記載の画像形成装置。

【請求項7】

前記定着手段のウォームアップ中に前記静電潜像担持体の予備回転動作を実施

する

ことを特徴とする請求項 2、3、4、5 または 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記静電潜像担持体上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正手段を有し、

前記予測画像補正手段は、前記実測画像補正手段による前回の補正値を基準にして現像条件を補正する

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 に記載の画像形成装置

【請求項 9】

前記予測画像補正手段は、自身の補正値を用いて画像形成処理が実行された時間の長さに応じて補正量を調整する

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7 または 8 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真プロセスを用いた画像形成装置にかかわり、特に定着器のウォームアップ時間が短縮された画像形成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

デジタル方式のコピー機や、これにプリンタ、ファクシミリ等の機能を統合したデジタル複合機などの画像形成装置では、通常、電子写真プロセスを用いたプリンタ部が使用される。このようなプリンタ部を用いた画像形成装置では、電源投入後のウォームアップに比較的長い時間を要する場合が多く、利便性や省エネルギーの観点からその短縮化が望まれており、この要望に応じるための各種技術が開発されている。

【0 0 0 3】

たとえば、記録媒体のサイズおよび枚数から、これから形成する総画像面積を算出し、この面積を定着するために必要な定着器の温度を導出し、定着器を必要以上に加熱しないことでウォームアップ時間の短縮を図る技術がある（特許文献1参照）。また、原稿濃度と原稿内の黒ドット数とからトナー消費量情報を求め、これに基づいて定着可能温度を導出し、この温度に定着器が昇温した時点でウォームアップの完了とする技術がある（特許文献2参照）。

【0004】

一方、ウォームアップ時間短縮のために定着器の加熱部材を、低熱容量化（たとえば薄肉化）するとともに、当該加熱部に渦電流によって直接発熱する素材を用いることで加熱効率を高めるようにしたものがある（特許文献3参照）。

【0005】

ところで、電子写真方式の場合、朝一番など、画像形成処理が実行されずに長時間放置された後は、現像剤や感光体の帯電特性や光感度特性が不安定となり、画像濃度過多や画像濃度不足または階調性の潰れや跳びなどの画質不具合が発生し易かった。このような画質不具合は、感光体の予備回転動作や現像剤の予備攪拌動作を行なうとともに、この予備動作の後に、テスト画像の顕像を感光体上に現像条件を変えて複数形成し、それらの濃度を検出し、適正な濃度が得られるように現像条件を補正することで解消する。

【0006】

そこで、定着ウォームアップに要する数分間を利用して、上記の予備動作および画像補正動作を実施するように構成した画像形成装置がある（特許文献4）。図11は、定着ウォームアップ中に画像補正動作を行なう場合のウォームアップ動作の流れを示している。装置の電源がONになると（ステップS801）、定着ウォームアップ動作（ステップS802）と、感光体の予備回転動作（ステップS803）と、現像装置の予備回転動作（ステップS804）とが並行に実行される。定着ウォームアップ動作は、定着器が所定のウォームアップ完了温度（たとえば180℃）まで昇温すると終了し（ステップS805：Y）、定着ヒータがOFFにされる（ステップS806）。

【0007】

感光体の予備回転動作および現像装置の予備回転動作は、120秒間継続すると（ステップS807;Y、S809;Y）完了する（ステップS808、S810）。その後、現像条件を変えて感光体上にテスト画像の顕像を複数形成して適正な濃度の得られる現像条件を調べる画像補正工程が行なわれる（ステップS811、S812）。定着ウォームアップ動作と画像補正工程の双方が終了してすべてのウォームアップ動作が完了すると（ステップS813;Y、S814）、操作表示部に「コピーできます。」などの文字を含むREADY画面が表示され、ユーザーが当該装置を使用可能な状態になる。

【0008】

図12は、定着ウォームアップの完了前に画像補正動作が終了場合における各部の動作タイミングを表している。時刻T1で電源が入った後、時刻T2から定着ウォームアップを開始し、その後の時刻T3から感光体と現像装置の予備回転動作を開始している。これらの予備回転動作は時刻T4に終了し、時刻T5からテスト画像を形成するために感光体および現像装置が回転する。時刻T6から時刻T7の間は、現像条件を変化させながらテスト画像の顕像を形成する画像補正動作が行なわれ、時刻T8に感光体と現像装置の回転が停止して画像補正動作が完了する。その後、時刻T9に定着ヒータのウォームアップが終了し、この時点ではじめて装置全体としてのウォームアップが完了する。

【0009】

この例に示す装置は、ウォームアップ直後の連続通紙（数百枚程度）における定着性確保を重視して、定着ローラの熱容量を大きくし蓄熱量を高めたものであり、定着ユニットのウォームアップ時間が感光体などの予備回転動作と画像補正動作に要する時間の合計よりも長くなっている。このため、予備回転動作や画像補正動作を行なっても、定着ヒータのウォームアップ時間が画像形成装置全体としてのウォームアップ時間を支配しており、定着ウォームアップ完了までの期間が有効に利用されている。

【0010】

【特許文献1】

特開平10-39674号公報

【特許文献 2】

特開平 1 1 - 1 2 5 9 8 7 号公報

【特許文献 3】

特開平 7 - 2 9 5 4 1 4 号公報

【特許文献 4】

特開平 1 1 - 3 8 7 0 0 号公報

【 0 0 1 1 】**【発明が解決しようとする課題】**

上述した各種技術の適用やウォームアップ後の連続通紙における定着性確保をある程度犠牲にすることによって、定着ウォームアップ時間は短縮される。しかし、定着ウォームアップ時間が充分短縮されると、図 1 3 のタイミングチャートに一例を示すように、今度は、感光体や現像装置の予備回転動作および画像補正動作にかかる時間が装置全体のウォームアップ時間を支配するようになる。このため、適正画質確保のために感光体の予備回転や画像補正動作を、朝一番の立ち上げ時などに定着ウォームアップ動作と並行して実施すると、定着ウォームアップ時間をいくら短くしても、装置全体としてのウォームアップ時間を十分に短縮することができないという問題があった。

【 0 0 1 2 】

本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、適正な画質を確保しつつ、装置全体としてのウォームアップ時間を短縮することのできる画像形成装置を提供することを目的としている。

【 0 0 1 3 】**【課題を解決するための手段】**

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

請求項 1 にかかわる発明は、静電潜像担持体（4 3）上に形成された静電潜像を現像剤担持体（5 2）上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体（2）に転写した後、静電潜像担持体（4 3）上に残った現像剤をクリーニング装置（4 8）によって除去するとともに、転写後の記録媒

体(2)を加熱加圧する定着手段(80)に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、静電潜像担持体(43)上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段(111)を有することを特徴とするものである。

【0014】

上記発明によれば、予測画像補正手段(111)が、静電潜像担持体(43)上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または経過時間と環境条件に基づいて補正する。これにより、テスト画像を用いた画像補正動作を行なう場合に比べて、現像条件の補正に要する時間が短縮される。予測画像補正手段(111)による補正は、たとえば、電源ON時の定着ウォームアップ完了後直ちに画像形成処理を行う場合などに有効である。また電源ON中であっても長期間放置された後の画像形成処理に適用すれば、ユーザーを長く待たせることなく、適正画質の出力画像を得ることが可能になる。

【0015】

請求項2にかかわる発明は、静電潜像担持体(43)上に形成された静電潜像を現像剤担持体(52)上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体(2)に転写した後、静電潜像担持体(43)上に残った現像剤をクリーニング装置(48)によって除去するとともに、転写後の記録媒体(2)を加熱加圧する定着手段(80)に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、静電潜像担持体(43)上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段(111)と、画像補正にかかわる動作の流れを制御する制御手段(100)とを有し、前記制御手段(100)は、前記定着手段(80)のウォームアップ中に、前記静電潜像担持体(43)上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体(43)上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正動作と、前記静電潜像担持体(43)の予備回転動作と、現

像剤の予備攪拌動作の中の 1 または複数もしくは全部の動作を禁止し、前記定着手段（80）のウォームアップ完了後の画像形成処理を前記予測画像補正手段（111）による補正值を用いて実行することを特徴とするものである。

【0016】

上記発明によれば、定着ウォームアップ中に、静電潜像担持体（43）の予備回転動作と、現像剤の予備攪拌動作と、テスト画像に基づいて現像条件を補正する実測画像補正動作の中の 1 または複数もしくは全部の動作を禁止する代わりに、定着手段（80）のウォームアップ完了後の画像形成処理を、予測画像補正手段（111）の補正值を用いて実行するようになっている。上記動作を禁止することで、装置全体としてのウォームアップ時間が定着ウォームアップ時間に支配され、定着ウォームアップ時間を短縮することで装置全体のウォームアップ時間を短くすることができる。また予測画像補正手段（111）の補正值を用いて画像形成処理を行なうので、出力画像の画質低下が防止される。

【0017】

請求項 3 にかかわる発明は、静電潜像担持体（43）上に形成された静電潜像を現像剤担持体（52）上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体（2）に転写した後、静電潜像担持体（43）上に残った現像剤をクリーニング装置（48）によって除去するとともに、転写後の記録媒体（2）を加熱加圧する定着手段（80）に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、前記静電潜像担持体（43）上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体（43）上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正手段（112）と、前記現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段（111）と、画像補正にかかわる動作の流れを制御する制御手段（100）とを有し、前記制御手段（100）は、前記定着手段（80）のウォームアップ中に、前記静電潜像担持体（43）の予備回転動作と現像剤の予備攪拌動作と前記実測画像補正手段（112）による画像補正動作の中の 1 または複数もしくは全部の動作を禁止するとともに、前記定着手段（80）のウォームアップ完了後に画像形成処理の

行われない放置期間が最初に所定時間以上継続したとき、前記画像補正動作または予備回転動作と予備攪拌動作のいずれかもしくは双方を伴う画像補正動作を実行し、かつ前記定着手段（80）のウォームアップ完了から前記画像補正動作が実行されるまでの間の画像形成処理を前記予測画像補正手段（111）による補正值を用いて実行することを特徴とするものである。

【0018】

上記発明によれば、定着手段（80）のウォームアップに、予備回転動作や実測画像補正手段（112）による画像補正動作が禁止されるとともに、その後、所定時間以上継続する放置期間が初めて発生したときには、予備回転動作や画像補正動作が実行される。また定着手段（80）のウォームアップ完了から画像補正動作が実行されるまでの間は、予測画像補正手段（111）の補正值を用いて画像形成処理が実行される。放置状態が所定時間以上継続したときには、ユーザーがすぐに画像形成処理の実行を要求する可能性は低いと想定される。そこでこの状態が発生した際に画像補正動作等を実行すれば、ユーザーを待たせることなく画像補正動作が実行できるとともに、その後は、画像補正動作によって得た補正值を用いて画像形成処理を実行することができる。

【0019】

請求項4にかかわる発明は、請求項3に記載の画像形成装置であって、放置期間が最初に前記所定時間以上継続する前に、前記予測画像補正手段（111）の補正值を用いて画像形成処理が実行された場合には、その実行時間の長さに応じて、前記画像補正動作に伴う予備回転動作およびまたは予備攪拌動作の実行時間を短縮することを特徴とするものである。

【0020】

すなわち、予測画像補正手段（111）の補正值を用いて画像形成処理を行なっている間にも、静電潜像担持体（43）の回転と現像剤の攪拌動作が実行されるので、その分、その後の画像補正動作に伴う予備回転動作および予備攪拌動作の実行時間を短縮している。これにより画像補正動作の完了までに要する期間が短縮され、この期間中にユーザーから画像形成処理の実行要求を受ける可能性が低減する。

【0021】

請求項5にかかわる発明は、静電潜像担持体（43）上に形成された静電潜像を現像剤担持体（52）上に担持した現像剤層を用いて現像顕像化し、この顕像化した画像を記録媒体（2）に転写した後、静電潜像担持体（43）上に残った現像剤をクリーニング装置（48）によって除去するとともに、転写後の記録媒体（2）を加熱加圧する定着手段（80）に通して画像を固着固定する一連の画像形成処理を実行する画像形成装置において、前記静電潜像担持体（43）上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体（43）上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正手段（112）と、前記現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または前記経過時間と環境条件に基づいて補正する予測画像補正手段（111）と、画像補正にかかわる動作の流れを制御する制御手段（100）とを有し、前記制御手段（100）は、前記定着手段（80）のウォームアップ中に、前記静電潜像担持体（43）の予備回転動作と現像剤の予備攪拌動作と前記実測画像補正手段（112）による画像補正動作の中の1または複数もしくは全部の動作を禁止するとともに前記定着手段（80）のウォームアップ完了後の画像形成処理を前記予測画像補正手段（111）の補正值を用いて実行する第1のウォームアップモードと、前記定着手段（80）のウォームアップと並行して画像補正動作または予備回転動作と予備攪拌動作のいずれかもしくは双方を伴う画像補正動作を実行する第2のウォームアップモードとを有し、いずれのモードで装置を立ち上げるかを、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間と環境条件に基づいて選択することを特徴とするものである。

【0022】

上記発明によれば、定着ウォームアップ中の画像補正動作等を禁止して予測画像補正手段（111）の補正值を用いるべきか、定着ウォームアップ中に画像補正動作等を実行すべきかを、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間と環境条件に基づいて判断する。たとえば、高湿環境下で長期間放置した場合の画質劣化は、現像条件の補正では改善されず、実際に静電潜像担持体（43）を回転させて水分子をクリーニングブレードで除去しなければ回復しない。そこで、現

像条件によって補正し得ない画質劣化が発生するか否かを放置期間の長さや環境条件に基づいて予測して、定着ウォームアップ中の動作モードを選択している。

【0023】

請求項6にかかわる発明は、請求項2、3、4または5に記載の画像形成装置であって、前記定着手段(80)のウォームアップ中に前記静電潜像担持体(43)の予備回転動作と現像剤の予備攪拌動作と前記実測画像補正手段(112)による画像補正動作の中の1または複数もしくは全部の動作を禁止した分、前記定着手段(80)のウォームアップに費やす電力を増やすことを特徴とするものである。

【0024】

上記発明によれば、定着ウォームアップ中により多くの電力を定着手段(80)に供給することで、定着ウォームアップ時間そのものを短縮することができる。予測画像補正手段(111)の補正值を用いれば、装置全体のウォームアップ時間が定着ウォームアップに支配されるので、定着ウォームアップ時間を短縮することで、装置全体のウォームアップ時間をさらに短くすることができる。

【0025】

請求項7にかかわる発明は、請求項2、3、4、5または6に記載の画像形成装置であって、定着手段(80)のウォームアップ中に静電潜像担持体(43)の予備回転動作を実施することを特徴とするものである。

【0026】

上記発明によれば、定着ウォームアップ中に予備回転動作が行なわれる。高湿環境下で長期間放置した場合の画質劣化は、現像条件では補正できず、実際に静電潜像担持体(43)を回転させなければ回復させることができない。また静電潜像担持体(43)の回転時間を充分確保できない場合であっても、回転時間に応じたレベルで画質改善の効果が望める。一方、定着ウォームアップ中に現像剤の予備攪拌動作を実施すると、その時間が充分でない場合には、現像剤の帯電特性が不安定になり、予測画像補正における最適な補正量の予測が難しくなる。このような理由から、実行時間の長短にかかわらず、画質改善効果が期待できる静電潜像担持体(43)の予備回転動作を定着ウォームアップ中に実行することが

望ましい。

【0027】

請求項8にかかわる発明は、請求項1、2、3、4、5、6または7に記載の画像形成装置であって、前記静電潜像担持体（43）上に顕像化したテスト画像を形成し、このテスト画像に基づいて、静電潜像担持体（43）上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を補正する実測画像補正手段（112）を有し、前記予測画像補正手段（111）は、前記実測画像補正手段（112）による前回の補正値を基準にして現像条件を補正することを特徴とするものである。

【0028】

上記発明によれば、予測画像補正手段（111）は、実測画像補正手段（112）による前回の補正値を基準にして現像条件を補正する。これにより、予測画像補正手段（111）による補正の精度を高めることができる。

【0029】

請求項9にかかわる発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7または8に記載の画像形成装置であって、前記予測画像補正手段（111）の補正値を用いた画像形成処理が実行された時間の長さに応じて予測画像補正の補正量を調整することを特徴とするものである。

【0030】

上記発明によれば、予測画像補正手段（111）の補正値を用いた画像形成処理が実行された時間の長さに応じて予測画像補正の補正量が調整される。画像形成処理中には、静電潜像担持体（43）が回転するとともに現像剤が攪拌されるので、現像剤の帯電量が次第に増加する。そこで、画像形成処理の実行時間に応じて現像剤の帯電量が増加している分を勘案して補正量を調整することで、より適切な予測画像補正が可能になる。また補正量が「0」になった時点で、予測画像補正手段（111）による画像補正を終了させることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の各種実施の形態を説明する。

図2は、本発明の第1の実施の形態にかかわる画像形成装置10の断面構成を

示している。画像形成装置 10 は、デジタル複写機と称される装置であり、原稿を読み取り、その複製画像を転写紙上に形成するコピー機能を備えている。

【0032】

画像形成装置 10 は、自動原稿送り装置 20 と、読取部 30 と、プリンタ部 40 とから構成される。自動原稿送り装置 20 は、原稿載置トレイ 21 に積載された原稿 28 を 1 枚ずつ読取部 30 の読取箇所を送り込む機能を果たす。また両面原稿については、片面読取後、表裏を反転して再び読取部 30 に送り込む機能を備えている。

【0033】

自動原稿送り装置 20 は、原稿載置トレイ 21 に積載された原稿を最上部から順に送り出す給紙ローラ 22 と、原稿の読取箇所であるコンタクトガラス 31 に原稿を密着させながら通過させるための密着ローラ 23 と、給紙ローラ 22 によって送り込まれた原稿を密着ローラ 23 に沿って案内する案内ローラ 24 を備えている。さらに、コンタクトガラス 31 を通過した原稿の進行方向を切り替える切替爪 25 と、両面原稿の表裏を反転させるための反転ローラ 26 と、読取が完了した原稿が排出される排紙トレイ 27 とを備えている。

【0034】

両面原稿の場合には、密着ローラ 23 に送られてコンタクトガラス 31 上を通過した後、切替爪 25 によって一対の反転ローラ 26 の間を通るように原稿が案内される。そして原稿の終端部分が反転ローラ 26 に到達する直前に反転ローラ 26 の回転方向が反転し、密着ローラ 23 の上側に向けて原稿が送り出される。これにより原稿の表裏が反転する。密着ローラ 23 に送られてコンタクトガラス 31 上を再び通過した原稿は、今度は切替爪 25 によって排紙トレイ 27 に向けて案内され、排出される。片面原稿の場合には、原稿載置トレイ 21 から送り出された原稿は密着ローラ 23 に沿ってコンタクトガラス 31 上を通過した後、そのまま排紙トレイ 27 に向けて案内されて排出される。

【0035】

読取部 30 は、自動原稿送り装置 20 によって送り込まれた原稿の読取箇所となるコンタクトガラス 31 と、ユーザーの手で原稿が載置されるプラテンガラス

32とを上面に備えている。コンタクトガラス31およびプラテンガラス32の下方には、光源33とミラー34とから成る露光走査部35が設けてある。露光走査部35は、図示省略の駆動手段によりプラテンガラス32の下面に沿って移動可能に構成されている。露光走査部35は、自動原稿送り装置20によって送り込まれた原稿を読み取る際には、コンタクトガラス31の真下に移動する。光源33は、コンタクトガラス31やプラテンガラス32を通じて原稿を照射する。ミラー34は原稿からの反射光を受け、その進路をプラテンガラス32と略平行する機能を果たす。

【0036】

また読取部30は、原稿からの反射光を受光し、その光強度に応じた電気信号を出力するラインセンサ36と、原稿からの反射光をラインセンサ36へ集光する集光レンズ37と、露光走査部35のミラー34からの反射光をラインセンサ36へ導くための光学経路を形成する各種のミラー38を備えている。ラインセンサ36は、たとえば、多数のCCD素子で構成される。

【0037】

プリンタ部40は、画像データを電子写真方式により記録媒体としての転写紙に記録する機能を果たす。プリンタ部40は、画像データに応じてオンオフするレーザー光を出力するレーザーユニット42を有している。レーザーユニット42は、レーザーダイオードと、ポリゴンミラーと、各種レンズおよびミラー等で構成される。プリンタ部40は、レーザーユニット42からのレーザー光によって露光されることで静電潜像が表面に形成される静電潜像担持体としての感光体ドラム43と、その周囲に配置された帯電装置44と、現像装置50と、転写装置46と、分離装置47と、クリーニング装置48とを備えている。

【0038】

感光体ドラム43は、円筒形状を成すとともに、図示省略の駆動部によって一定方向（図中の矢印A方向）に回転される。帯電装置44は、感光体ドラム43をコロナ放電によって一様に帯電させる機能を果たす。このように一様に帯電された感光体ドラム43の表面を画像データに応じてオンオフするレーザー光で走査することによって、感光体ドラム43の表面に静電潜像が形成される。現像装

置 50 は、感光体ドラム 43 の表面に形成された静電潜像をトナーによって顕像化する機能を果たす。現像装置 50 は、感光体ドラム 43 に臨みかつその幅方向に延びるスリットを備えた本体ケース 51 と、本体ケース 51 に収容された円筒状の現像スリーブ 52 と、本体ケース 51 の中でトナーを攪拌する攪拌器 53 と、図示省略の駆動部を備えている。駆動部は、現像スリーブ 52 を図中の矢印 B 方向に回転させる。感光体ドラム 43 と現像スリーブ 52 は、本体ケース 51 のスリット部分で、感光体ドラム 43 の接線方向速度と現像スリーブ 52 の接線方向速度との差の速度で相対移動するようになっている。

【0039】

また現像装置 50 の駆動部は、攪拌器 53 を回転駆動する。攪拌器 53 の攪拌動作によって現像装置 50 の中のトナーは帯電するとともに、回転している現像スリーブ 52 の表面に一様に付着する。現像スリーブ 52 の表面に付着したトナーはスリット部分で感光体ドラム 43 と近接し、感光体ドラム 43 の表面に形成された静電潜像が現像スリーブ 52 からのトナーの移動によって現像顕像化される。

【0040】

転写装置 46 は、電界を与えることで感光体ドラム 43 の表面のトナー像を転写紙に転写するものであり、分離装置 47 は、除電により感光体ドラム 43 から転写紙を分離する機能を果たす。クリーニング装置 48 は、感光体ドラム 43 に残ったトナーをブレード等で擦って除去して回収する機能を果たす。回収されたトナーは図示省略の経路を通じて現像装置 50 に戻される。

【0041】

プリンタ部 40 は、転写紙を給紙する給紙部 60 と、給紙された転写紙を感光体ドラム 43 と転写装置 46 との間の転写箇所を通過するように搬送する転写紙搬送部 70 と、転写紙上に形成されたトナー像を加圧加熱して転写紙表面に固着固定する定着装置 80 を備えている。給紙部 60 には、複数の給紙カセット 61 があり、通常、サイズや紙種の異なる転写紙が収容される。

【0042】

各給紙カセット 61 の出口近傍には、給紙カセット 61 に収容された最上部の

転写紙を 1 枚ずつ転写紙搬送部 70 に向けて送り出す第 1 給紙ローラ 62 が設けてある。転写紙搬送部 70 には、最小サイズの転写紙の送り方向サイズより短い間隔で、多数の搬送ローラ 71 が設けてある。転写紙搬送部 70 のうち、感光体ドラム 43 と転写装置 46 との間の転写箇所に至る少し手前には、転写紙の先端を検知するための先端検知センサー 72 があり、その少し手前に第 2 給紙ローラ 73 がある。

【0043】

次のページの画像データが揃っていない場合には、給紙カセット 61 から給紙された転写紙は、第 2 給紙ローラ 73 の手前で一旦停止し、画像データが揃った時点で搬送が再開される。また先端検知センサー 72 が先端を検知したタイミングを基準としてレーザーユニット 42 による静電潜像の形成が行なわれる。分離装置 47 の下流には、感光体ドラム 43 から分離された転写紙を定着装置 80 へ搬送する搬送ベルト 74 がある。

【0044】

定着装置 80 の後方には、定着装置 80 を通過した転写紙の進路を切り替える進路切替爪 75 が配置されている。進路切替爪 75 を図中点線で示した水平位置にすると、定着後の転写紙は、矢印 C が示すように、機外へ排出される。進路切替爪 75 を図中実線で示した傾斜位置にすると、転写紙は、矢印 D の示す方向へ進行し、表裏が反転された後、第 2 給紙ローラ 73 のやや上流箇所に戻され、裏面への記録が行なわれるようになっている。転写紙の反転は、自動原稿送り装置 20 と同様の仕組みで行なわれる。すなわち、定着装置 80 から送られてきた転写紙は一对の反転ローラ 76 の間を通るように進行し、その終端部分が反転ローラ 76 に至る直前に反転ローラ 76 の回転方向を反転させることによって行なわれる。なお画像形成装置 10 は、機外もしくは機内の相対湿度を検出する湿度センサー 91 を有している。また分離装置 47 の脇には、感光体ドラム 43 上に形成されたトナー像の濃度を検出する濃度検出手段 92 が配置されている。濃度検出手段 92 は、光を感光体ドラム 43 に照射して、その反射光を検出する反射型光センサーである。

【0045】



図3は、画像形成装置10の電氣的構成を示すブロック図である。自動原稿送り装置20は、図示省略された駆動部の制御等を行なうADF制御部200を有している。読取部30は、ラインセンサ36と、スキャナ制御部210を備えている。スキャナ制御部210は、光源33の点灯制御や露光走査部35の移動制御などを行なう。操作表示部220は、ユーザーから操作を受け付けたり、ユーザーに向けて各種情報を表示したりする機能を果たす。操作表示部220は、液晶ディスプレイからなる表示部221と、その画面上に敷設されたタッチスイッチやその他のスイッチから成る操作部222と、表示部221および操作部222の動作を制御する操作制御部223を有している。

【0046】

プリンタ部40は、レーザーユニット42と、プリンタ制御部230を備えている。プリンタ制御部230は、レーザーユニット42の有するレーザーダイオードのオンオフ制御やポリゴンミラーの回転制御を行なう。またプリンタ制御部230は、帯電装置44、転写装置46、分離装置47への電圧印加、感光体ドラム43の回転、現像装置50、クリーニング装置48、定着装置80、給紙部60、転写紙搬送部70の動作を統括制御する機能を備えている。ADF制御部200、スキャナ制御部210、操作制御部223、プリンタ制御部230はそれぞれCPUおよびROM、RAMを主要部とする回路で構成されており、ROMに格納されたプログラムに従って各種の制御が実行される。

【0047】

主制御部100は、画像形成装置10の動作を統括制御する機能を果たす。より詳細には、電源ON後のウォームアップ動作や原稿をコピーする際の画像形成処理動作などを制御する。主制御部100は、読取処理部101と、DRAM制御部102と、圧縮伸張部103と、画像メモリ104と、書込処理部105と、画像制御CPU110と、プログラムメモリ106と、システムメモリ107と、不揮発性メモリ108と、I/Oポート109を備えている。

【0048】

読取処理部101は、読取部30の出力する画像データに対して拡大処理、鏡像処理、誤差拡散による2値化処理などを施す機能を果たす。圧縮伸張部103

は、2 値化された画像データを圧縮したり、圧縮されたものを伸張する機能を果たす。画像メモリ 1 0 4 は、非圧縮の画像データをページ単位で記憶可能なページメモリとしての機能と圧縮された画像データを蓄積する圧縮メモリとしての機能を果たす。書込処理部 1 0 5 は、画像メモリ 1 0 4 から読み出して伸張された画像データをプリンタ部 4 0 の動作に応じたタイミングでレーザーユニット 4 2 へ送出する機能を果たす。D R A M 制御部 1 0 2 は、ダイナミック R A M からなる画像メモリ 1 0 4 へのリード・ライトおよびリフレッシュのタイミング制御や、画像データを圧縮して画像メモリ 1 0 4 に格納したり、画像メモリ 1 0 4 から圧縮データを読み出して圧縮伸張部 1 0 3 で伸張したりする際のタイミング制御等を行なうものである。

【 0 0 4 9 】

画像制御 C P U 1 1 0 は、画像形成装置 1 0 の全体動作を制御し、ジョブの管理や画像データの流れを管理する機能を果たす。また画像制御 C P U 1 1 0 は、予測画像補正手段 1 1 1 および実測画像補正手段 1 1 2 としての機能を果たす。予測画像補正手段 1 1 1 は、感光体ドラム 4 3 上に形成された静電潜像を現像装置 5 0 によってトナー像として顕像化する際の現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または経過時間と環境条件に基づいて補正する機能を果たす。実測画像補正手段 1 1 2 は、感光体ドラム 4 3 上にテスト画像のトナー像を形成し、このテスト画像の濃度を濃度検出手段 9 2 で実測し、適正な濃度が得られるように現像条件を補正する機能を果たす。

【 0 0 5 0 】

ここで現像条件とは、現像スリーブ 5 2 の回転速度（接線方向の速度）と感光体ドラム 4 3 の回転速度（接線方向の速度）の比（以下、速度比と呼ぶ）や現像電界（現像スリーブ 5 2 の電位とべた黒での感光体ドラム 4 3 の電位との電位差）を言い、現像条件の補正は、速度比と現像電界の双方もしくはいずれか一方を調整することで行なわれる。

【 0 0 5 1 】

プログラムメモリ 1 0 6 は、画像制御 C P U 1 1 0 が実行するプログラムを記憶したメモリであり、システムメモリ 1 0 7 は、プログラムの実行中に各種デー

タを一時的に記憶するためのワークメモリである。不揮発性メモリ 1 0 8 には、各種の情報が記憶される。たとえば実測画像補正によって取得した最新の現像条件、電源 OFF 時の日時情報、湿度センサー 9 1 が検出した相対湿度の変化履歴、前回の画像形成処理が終了した日時などが記憶される。また本体の電源 OFF の間もバックアップ電源によって給電されることにより、相対湿度の検出とその変化履歴の不揮発性メモリ 1 0 8 への登録動作が実施されるようになっている。I/Oポート 1 0 9 は、入出力ポートであり、湿度センサー 9 1 や計時部 9 3 など各種のデバイスが接続される。計時部 9 3 は、日時を計時する機能を果たし、本体が電源 OFF の間は、バックアップ電源により駆動される。

【 0 0 5 2 】

次に、画像補正動作および装置のウォームアップ動作について説明する。

まず実測画像補正手段 1 1 2 が行う画像補正（以後、実測画像補正とも呼ぶ）について説明する。実測画像補正手段 1 1 2 は、感光体ドラム 4 3 上に予め定めたテスト画像（いわゆる、パッチ）の静電潜像を複数形成し、これらを異なる現像条件で現像し、それぞれの濃度を濃度検出手段 9 2 で検出する。この検出結果に基づき、最適な濃度の得られる現像条件を設定することで画像補正を行うようになっている。

【 0 0 5 3 】

また、転写紙に画像を実際に記録する画像形成処理が行なわれるとき、感光体ドラム 4 3 上の空き領域を利用して、実測画像補正が実施される。画像形成処理中の実測画像補正は、簡略されており、たとえば、1 回に 1 つのパッチのみが形成される。また画像形成処理が数ページ（たとえば 1 0 ページ）行なわれるごとに簡略化した実測画像補正が 1 回実施されるようになっている。実測画像補正によって求めた現像条件の最新の値は、不揮発性メモリ 1 0 8 に記憶される。

【 0 0 5 4 】

図 1 は、第 1 の実施の形態にかかわる画像形成装置 1 0 における電源 ON 後の動作の流れを示している。第 1 の実施の形態では、ウォームアップ後の連続通紙（たとえば数百枚程度）における定着性確保をある程度犠牲にして、定着装置 8 0 のウォームアップ時間を短縮するために、定着ローラを薄肉（0. 数mm～1

mm) 構造にしてある。これにより定着装置 80 のウォームアップ時間は 30 秒～1 分程度に短縮されている。

【0055】

このような画像形成装置 10 において電源が ON になると (図 1、ステップ S301)、まず、予測画像補正可能か否かが判断される (ステップ S302)。予測画像補正ができない場合には (ステップ S302; N)、定着装置 80 のウォームアップ動作を開始するとともに (ステップ S303)、感光体ドラム 43 および現像装置 50 の予備回転動作を実施した後、実測画像補正手段 112 による実測画像補正を行なう。そして実測画像補正によって求めた現像条件を、以後の画像形成処理で用いる現像条件に設定する (ステップ S307)。ここでは感光体ドラム 43 と現像装置 50 の予備回転動作を 120 秒間行なってから実測画像補正を実施するようになっている。

【0056】

図 4 は、図 1 のステップ S302 において予測画像補正が可能か否かを判断する際に参照される判定テーブル 400 の一例を示している。判定テーブル 400 は、画像形成処理が実行されずに放置された期間中の相対湿度別、かつ放置期間の長さ別に予測画像補正の可否を示している。図中の○印は、予測画像補正が可能なことを、×印は予測画像補正ができないことをそれぞれ示している。

【0057】

感光体を高湿環境下で長期間放置すると画像が横方向に流れる現象 (「画像ボケ」という言われる現象) が発生する。これは感光体表面に水分子が付着すると、感光体表面幅方向における電気抵抗が低下し、帯電した電荷が幅方向に移動することによって発生する。この現象への対策は、表面に付着した水分子を、感光体の予備回転によって予め除去 (クリーニング装置 48 のブレードで擦って除去) することであり、現像条件を変えても「画像ボケ」は改善されない。また、後述するように予測画像補正を実施する際には感光体ドラム 43 や現像装置 50 の予備回転動作を実施しないようになっている。そこで、「画像ボケ」の発生状況を放置時間別、相対湿度別に予め調査し、その結果に基づき、「画像ボケ」の発生が予想される条件下では、予測画像補正が不可となるように判定テーブル 40

0を設定してある。

【0058】

したがって、ステップS302では、前回の画像形成処理が終了した日時を不揮発性メモリ108から読み出し、これと計時部93が示す現在日時との差から放置期間の長さを求める。また不揮発性メモリ108に記憶されている相対湿度の変化履歴に基づいて平均の相対湿度を求める。そして、この相対湿度と放置時間の長さとに基づいて判定テーブル400を参照し、予測画像補正の可否を判断している。

【0059】

定着装置80のウォームアップ動作は、定着装置80が、所定のウォームアップ完了温度（たとえば180℃）まで上昇したとき終了し（ステップS304；Y）、定着装置80がOFFされる（ステップS305）。先に説明したように、本実施の形態では、定着装置80のウォームアップは30秒から1分ほどで完了するので、予測画像補正が不可の場合には、定着ウォームアップが先に完了し、その後、実測画像補正が完了した時点で、装置全体としてのウォームアップが完了する。（ステップS308；Y、S309）。

【0060】

予測画像補正が可能と判断された場合には（ステップS302；Y）、定着装置80のウォームアップ動作を開始するとともに（ステップS303）、予測画像補正を実施する（ステップS306）。予測画像補正では、感光体ドラム43や現像装置50の予備回転動作およびテスト画像の作像を伴う画像補正を行わない代わりに、現像剤現像特性を予測制御するようになっている。現像剤帯電量は、放置時間の長さと放置環境（湿度）によって変動し、長期の放置によって現像剤が自然放電して帯電量が低下すると「現像過多」になる。予測画像補正不可と判断した場合には、現像装置50の予備回転動作が行なわれるので、現像装置50の中で現像剤の攪拌動作が充分行なわれ、帯電量が安定値まで上昇して現像性が安定する。

【0061】

一方、予測画像補正では感光体ドラム43および現像装置50の予備回転動作

を実施しないので、長期間放置による現像剤帯電量低下によって生じる現像性UP分を、「速度比を下げる」もしくは「現像電界を下げる」という対策の何れか一方または双方を組み合わせで補正するようになっている。ここでは、現像スリーブ52の回転速度と感光体ドラム43の回転速度との速度比を調整することで現像性UP分を補正している。補正量は、前回の実測画像補正で設定された現像条件を基準とした相対値で表す。また、現像装置50の攪拌動作が前回終了した時点からの放置時間の長さとその間の湿度条件とに基づいて補正量を決定する。

【0062】

図5は、速度比を補正するための補正テーブル420の一例を示している。補正テーブル420は、前回の画像形成処理が終了した時点からの放置時間別、放置期間中の相対湿度別に補正量を示している。補正量「0」は、前回の実測画像補正による速度比と同じ速度比を採用することを示している。「-0.05」は、速度比を前回の値の0.05分だけ下げること示している。また補正テーブル420では、1ステップを「0.05」とし、ステップ単位に補正量を変化させるようになっている。

【0063】

ステップS306の予測画像補正では、不揮発性メモリ108から前回の画像形成処理が終了した日時を読み出し、これと計時部93が示す現在日時との差から放置期間の長さを求める。また不揮発性メモリ108に記憶されている相対湿度の変化履歴から平均の相対湿度を求める。この相対湿度と放置時間の長さとに基づいて補正テーブル420を参照して速度比の補正量を求める。さらに不揮発性メモリ108から前回の実測画像補正による速度比を読み出し、この速度比と先に求めた補正量とから予測画像補正における速度比を求め、これを以後の画像形成処理に用いる現像条件として設定する処理が行なわれる。

【0064】

このように予測画像補正は、感光体ドラム43および現像装置50の予備回転動作やテスト画像の作像動作を伴わないので、定着装置80のウォームアップに比べて充分短時間で終了する。このため、予測画像補正が可能と判断された場合には（ステップS302；Y）、装置としてのウォームアップ完了は、定着装置

80のウォームアップが完了した時点になる（ステップS308；Y、S309）。すなわち、定着装置80のウォームアップ時間が装置全体としてのウォームアップ時間を支配し、薄肉化等による定着装置80のウォームアップ時間短縮効果が、そのまま装置全体のウォームアップ時間短縮に貢献している。

【0065】

装置全体のウォームアップが完了すると（ステップS309）、操作表示部220の表示部221に、装置が使用可能になった旨の表示を行なう（ステップS310）。たとえば「コピーできます。」のようなメッセージを表示部221に表示する。この後に実施される画像形成処理は、ステップS306の予測画像補正もしくはステップS307の実測画像補正で設定された現像条件を用いて行なわれる（ステップS311）。

【0066】

図6は、予測画像補正が実施された場合における電源ON後の各部の動作タイミングを示している。時刻T11に電源がONになり、その直後の時刻T12から定着装置80のウォームアップが始まり、時刻T13に装置全体のウォームアップが完了している。ここでは予測画像補正が行われたので、時刻T11～T13の間に感光体ドラム43や現像装置50の予備回転動作および作像を伴う画像補正動作は実施されていない。

【0067】

時刻T13にウォームアップが完了すると、予測画像補正による現像条件が有効になる。またこの例ではウォームアップ完了と同時にコピー動作などの画像形成処理が開始されており、当該画像形成処理に伴って、感光体ドラム43と現像装置50が時刻T13～時刻T16にかけて回転し、その途中の時刻T14～時刻T15にかけて画像作成が実施されている。また電源ONから画像形成処理が終了する時刻T16まで「放置無し」となり、時刻T16以後、再び「放置有り」の期間が開始している。

【0068】

ところで、コピー動作などの画像形成処理を実行すると、現像装置50が回転し、現像剤が攪拌されるので、現像剤の帯電量が次第に増加する。そこで、画像

形成処理が実行された時間や画像形成処理の行なわれた転写紙枚数（プリント枚数）に応じて、予測画像補正の補正量を減少させるとよい。たとえば、200枚をプリントする毎、あるいは画像形成処理を1分間実行する毎に、1ステップずつ「0」になるまで補正量を少なくする等である。

【0069】

また予測画像補正を実施するときは、定着装置80のウォームアップ中における感光体ドラム43や現像装置50の予備回転動作および作像を伴う画像補正動作を一切禁止しているので、その分の電力を定着装置80の加熱に振り向けて、定着装置80のウォームアップ時間の短縮を図っている。すなわち、定着装置80の駆動モードとして、通常モードとこれよりも投入電力を増大させたハイパワーモードとを設ける。予測画像補正によるウォームアップを実施する場合には、電源ON後における定着装置80のウォームアップをハイパワーモードで実施する。予測画像補正不可と判断されて実測画像補正を行なう場合には、通常パワーモードで定着装置80のウォームアップを実施する。

【0070】

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態では、予測画像補正による装置のウォームアップが完了した後に放置期間が一定時間（たとえば1分）以上継続したとき、予備回転動作および実測画像補正を実施するようになっている。

【0071】

図7は、第2の実施の形態における電源ON後の動作の流れを示している。この図は、予測画像補正が可能な場合のみを示している。予測画像補正を実施できない場合の動作は、図1のステップS302で（N）となった場合と同様であり、それらの記載は省略する。

【0072】

また装置全体のウォームアップが完了し、装置が使用可能になった旨の表示を行なうまでの動作は図1に示したものと同様である（ステップS501～S508）。ウォームアップ完了後は、ユーザーから画像形成処理のスタート指示があれば画像形成処理を実行する（ステップS510）。一方、ウォームアップ完了

後あるいは画像形成処理実行後に放置された場合には、放置状態の継続時間を計時するようになっている。そして、一定時間以上放置状態が継続すると（ステップ S 5 0 9 ; Y）、プリント動作をすぐに実行させたいユーザーがいないと判断し、感光体ドラム 4 3 や現像装置 5 0 の予備回転動作および実測画像補正動作を実行する（ステップ S 5 1 1 ~ 5 1 8）。実測画像補正動作が完了すると（ステップ S 5 1 8 ; Y）、今回の実測画像補正で求めた補正值が以後の画像形成処理における現像条件として設定される（ステップ S 5 1 9）。

【 0 0 7 3 】

図 8 は、装置全体のウォームアップ完了後、画像形成処理が実行される前に一定時間以上の放置状態が継続し、予備回転動作や実測画像補正が実施された場合における各部の動作タイミングを示している。時刻 T 2 1 に電源が ON になり、その直後の時刻 T 2 2 から定着装置 8 0 のウォームアップが始まり、時刻 T 2 3 に装置全体のウォームアップが完了している。ここでは、予測画像補正が行なわれるので、時刻 T 2 1 ~ T 2 3 の間に感光体ドラム 4 3、現像装置 5 0 の予備回転動作や作像を伴う画像補正動作は実施されない。

【 0 0 7 4 】

時刻 T 2 3 にウォームアップが完了した後、時刻 T 2 4 まで放置が継続したので、時刻 T 2 4 から時刻 T 2 5 までの 1 2 0 秒間、感光体ドラム 4 3 および現像装置 5 0 の予備回転動作が実施される。その後、時刻 T 2 6 から時刻 T 2 9 まで実測画像補正のために感光体ドラム 4 3 および現像装置 5 0 が回転動作し、その途中の時刻 T 2 7 から時刻 T 2 8 の間にテスト画像の作像が行なわれている。また予測画像補正による現像条件の補正は、実測画像補正での作像が開始する時刻 T 2 7 に中止されている。時刻 T 2 9 に実測画像補正が終了すると、その後の画像形成処理では、この実測画像補正で求めた現像条件が使用される。

【 0 0 7 5 】

このように、電源 ON 後のウォームアップが完了してからすぐに画像形成処理が実行されず一定時間以上の放置状態が継続した場合に、感光体ドラム 4 3 等の予備回転動作と実測画像補正動作を実施するので、ユーザーを待たせずに、かつより正確で確実な画像補正を行なうことができる。

【0076】

図9は、ウォームアップ完了後すぐに画像形成処理が実施され、その後、一定時間以上放置状態が継続したことにより予備回転動作および実測画像補正が実施された場合における各部の動作タイミングを示している。時刻T31に電源がONになり、時刻T32に装置全体のウォームアップが完了している。その後、放置状態が一定時間継続する前に、画像形成処理が時刻T33から時刻T34にかけて実行されている。この画像形成処理は予測画像補正の補正量を用いて行なわれる。その後、画像形成処理が終了した時刻T34から放置状態が時刻T35まで一定時間以上にわたって継続したので、時刻T35から時刻T36まで感光体ドラム43等の予備動作が実施され、続けて実測画像補正動作が時刻T37～時刻T38にかけて実施されている。

【0077】

ウォームアップ後すぐに実施される画像形成処理では予測画像補正による現像条件が使用されるので、装置全体としてのウォームアップ時間が短縮され、電源ON後に長くユーザーを待たせることなく画像形成処理を実施することが可能になっている。また画像形成処理の終了後に一定時間以上放置状態が継続した場合には実測画像補正を実施するので、それ以後の画像形成処理をより正確な現像条件で行なうことが可能になっている。

【0078】

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態では、装置全体のウォームアップ完了後、実測画像補正が実施される前にコピー動作などの画像形成処理が行なわれた場合には、その実行時間の長さに応じて、実測画像補正の前に行なうべき感光体ドラム43等の予備回転動作の実施時間を短縮するようになっている。コピー動作などの画像形成処理中にも、予備回転動作と同様に感光体ドラム43や現像装置50が回転するので、その分、実測画像補正の前に行うべき予備回転動作の実施時間を短縮させている。

【0079】

図10は、上記動作の流れを示している。一定時間以上の放置状態が継続するまでの動作は、図7のステップS501～ステップS509；Yまでと同様であ

り、それらの記載および説明は省略する。図10では、図7のステップS509で(Y)となった後の処理の流れを示している。まず、一定時間以上の放置状態が継続するまでに行なわれた画像形成処理の通算実行時間を求め、これが必要な予備回転動作時間(ここでは2分)以上か否かを判定する(ステップS601)。画像形成処理の通算実行時間が必要な予備回転動作時間より長い場合には(ステップS601; Y)、感光体ドラム43および現像装置50の予備回転動作を省略し、すぐに実測画像補正動作を実施する(ステップS609～S611)。

【0080】

一方、画像形成処理の通算実行時間が必要な予備回転動作時間未満の場合には(ステップS601; N)、必要な予備回転動作時間と通算実行時間との差を残時間として求め(ステップS602)、この残時間分だけ感光体ドラム43および現像装置50の予備回転動作を実施する(ステップS603～608)。予備回転動作が終了すると続けて実測画像補正を実施するようになっている。(ステップS609～ステップS611)。

【0081】

以上、本発明の各種実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成はこれら実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。例えば、実施の形態では、電源ON後の定着ウォームアップ中に、感光体ドラム43と現像装置50の予備回転動作および作像を伴う画像補正動作をすべて禁止したが、定着ウォームアップが完了するまで、これと並行して感光体ドラム43の予備回転動作を実施するように構成してもよい。すなわち、感光体表面に水分子が付着することによる「画像ボケ」の現象は、現像条件を変更しても改善されないが、定着ウォームアップ中に並行して感光体ドラム43の予備回転動作を実施すれば、その分、水分が除去されて「画像ボケ」が改善される。

【0082】

一方、定着ウォームアップが完了するまでに限って現像装置50の予備回転動作を定着ウォームアップと並行に実施することは好ましくない。現像装置50の予備回転動作を実施すると、その時間の長さに応じて現像剤の帯電量が立ち上が

る。しかし、十分に帯電量が増加する前の過渡状態においては、帯電量が不安定になり易い。したがって、定着ウォームアップ期間中に限定して現像装置 50 の予備回転動作を実施すると、現像剤の帯電量を推定することが難しくなり、予測画像補正の補正精度をかえって低下させる恐れがある。

【0083】

ただし、現像装置 50 の予備回転動作の実施時間と現像剤帯電量の立ち上がり特性との関係を実験等により適正に把握できれば、定着装置 80 のウォームアップが完了するまでに限定して現像装置 50 の予備回転動作を並行実施してもよい。電源 ON 後の定着ウォームアップ中に感光体ドラム 43 と現像装置 50 の双方の予備回転動作を実施すれば、実測画像補正を後に行なう際に必要となる予備回転動作の実施時間を短くすることができる。

【0084】

また定着ウォームアップが完了するまで感光体ドラム 43 の予備回転動作を並行実施する場合には、電源 ON 後に予測画像補正が可能か否かを判定テーブル 400 に基づいて判断することなく、常に予測画像補正を行なうように構成してもよい。たとえば、定着ウォームアップに 30 秒から 1 分程度を要するならば、その期間に感光体ドラム 43 を予備回転させるだけでも「画像ボケ」をほぼ防止できるので、予測画像補正の可否判断が不要になる。

【0085】

実施の形態では、現像スリーブ 52 の回転速度（感光体ドラム 43 と現像スリーブ 52 との速度比）を調整することで現像剤帯電量の立ち上げ不足を補う予測画像補正を行なったが、現像電界を調整するように構成してもよい。また速度比の調整と現像電界の調整とを組み合わせることで予測画像補正を行なってもよい。

【0086】

なお、現像条件の補正を、現像装置 50 へのトナー補給量によって調整することも可能であるが、この方法では、白地のままであるべき箇所にトナーが付着してしまう現象（いわゆる「かぶり」）が生じ易くなるので、現像スリーブの回転速度（速度比）で調整することが望ましい。

【0087】

実施の形態では、予測画像補正の可否および補正量を、放置期間の長さと環境条件（相対湿度）の双方を勘案して決定したが、たとえば、相対湿度に関しては一般的な状況（30から60%位）にあるものと想定し、放置期間の長さのみを基準に予測画像補正の補正量を決定してもよい。

【0088】

また実施の形態では、予測画像補正手段111や実測画像補正手段112の機能を主制御装置に持たせたが、プリンタ部40のプリンタ制御部230がこれらの機能を果たすように構成してもよい。

【0089】

【発明の効果】

本発明にかかる画像形成装置によれば、静電潜像担持体上の静電潜像を顕像化する際の現像条件を、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間または経過時間と環境条件に基づいて補正するので、テスト画像のトナー像を作成して現像条件を補正する場合に比べて、補正に要する時間が短縮され、電源ON後にユーザーを長く待たせることなく、適正な画質の出力画像を得ることができる。

【0090】

定着ウォームアップ中に、静電潜像担持体の予備回転動作と、現像剤の予備攪拌動作と、実測画像補正動作の中の1または複数もしくは全部の動作を禁止する代わりに、予測画像補正を実施するものでは、装置全体としてのウォームアップ時間が定着ウォームアップ時間に支配されるようになり、定着ウォームアップ時間の短縮によって装置全体のウォームアップ時間を短縮することができる。

【0091】

ウォームアップ完了後に放置期間が最初に一定時間以上継続した際に、予備回転動作や作像を伴う画像補正動作を実行するものでは、ユーザーがすぐに画像形成処理の実行を要求する可能性が低いと想定される期間に予備回転動作等を実施するので、ユーザーに不便をかけずに実測画像補正動作を実行することができる。

【0092】

予測画像補正による画像形成処理が行なわれたとき、その後の画像補正動作に

伴う予備回転動作および予備攪拌動作の実行時間を、その分短縮するものでは、必要な回転動作時間を確保しつつ画像補正動作の完了までの所要期間が短縮されるので、この期間中にユーザーから画像形成処理の実行要求を受ける可能性が低減し、ユーザーを待たせることが少なくなる。

【0093】

定着ウォームアップ中に予備回転動作や実測画像補正動作を禁止して予測画像補正を行なうべきか、定着ウォームアップ中に予備回転動作や実測画像補正動作を実行すべきかを、前回の画像形成処理を実行してからの経過時間と環境条件に基づいて判断するものでは、予測画像補正によって補正できない画質劣化の発生有無を推定して、適切なモードでウォームアップを実施することができる。

【0094】

定着ウォームアップ中に予備回転動作等を禁止した分、定着手段のウォームアップに費やす電力を増やすものでは、定着ウォームアップ時間をさらに短縮することができる。

【0095】

定着手段のウォームアップ中に静電潜像担持体の予備回転動作を実施するものでは、現像条件では補正できない「画像ボケ」による画質劣化を軽減することができる。

【0096】

実測画像補正による前回の補正值を基準にして、予測画像補正における補正量を決定するものでは、予測画像補正による補正精度を高めることができる。

【0097】

予測画像補正の補正值を用いた画像形成処理が実行された時間の長さに応じて予測画像補正の補正值を調整するものでは、画像形成処理の実行に伴う現像剤の帯電量増加に応じた適切な値に補正量が調整され、より適正に現像条件を補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置が電源ON後に行なうウォーム

アップ等の動作を示す流れ図である。

【図 2】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置の断面構成を示す説明図である。

【図 3】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置が記憶している判定テーブルの一例を示す説明図である。

【図 5】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置が記憶している補正テーブルの一例を示す説明図である。

【図 6】

本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置において予測画像補正が実施された場合における電源ON後の各部の動作を示すタイミングチャートである。

【図 7】

本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置が電源ON後に行なうウォームアップ等の動作を示す流れ図である。

【図 8】

本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置において装置のウォームアップ完了後、画像形成処理が実行される前に一定時間以上の放置状態が継続し、予備回転動作や実測画像補正が実施された場合における各部の動作を示すタイミングチャートである。

【図 9】

本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置においてウォームアップ完了後すぐに画像形成処理が実施され、その後、一定時間以上放置状態が継続したことにより予備回転動作および実測画像補正が実施された場合における各部の動作を示すタイミングチャートである。

【図 10】

本発明の第 3 の実施の形態に係る画像形成装置の動作を示す流れ図である。

【図 1 1】

従来から使用されている画像形成装置における電源 ON 後のウォームアップ動作の一例を示す流れ図である。

【図 1 2】

従来から使用されている画像形成装置における電源 ON 後の動作であって定着ウォームアップ中に作像を伴う画像補正が終了する場合における各部の動作を示すタイミングチャートである。

【図 1 3】

従来から使用されている画像形成装置における電源 ON 後の動作であって定着ウォームアップ中に作像を伴う画像補正が終了しない場合における各部の動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

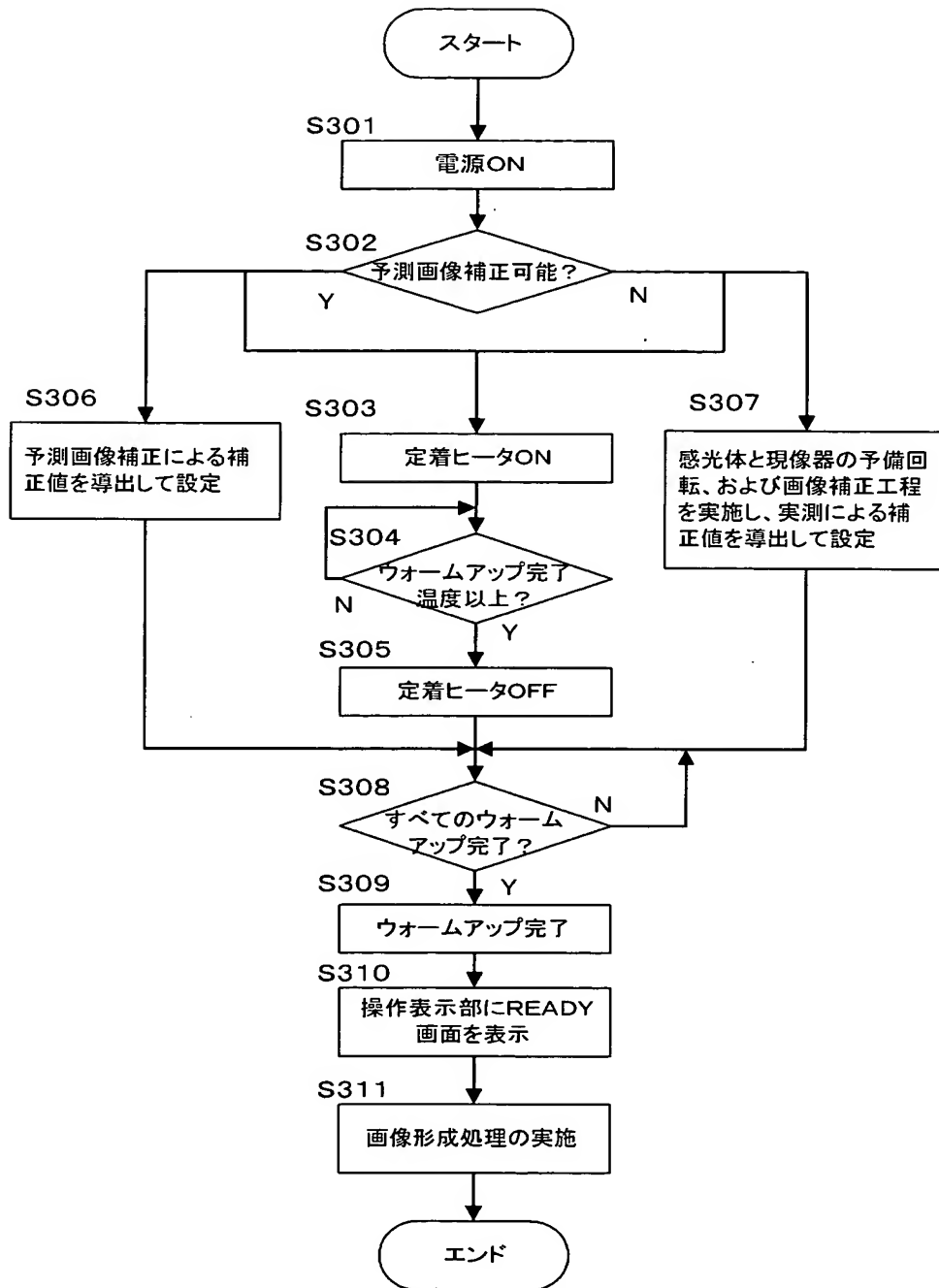
- 2, 2 8 …原稿
- 1 0 …画像形成装置
- 2 0 …自動原稿送り装置
- 2 1 …原稿載置トレイ
- 2 2 …給紙ローラ
- 2 3 …密着ローラ
- 2 4 …案内ローラ
- 2 5 …切替爪
- 2 6 …反転ローラ
- 2 7 …排紙トレイ
- 3 0 …読取部
- 3 1 …コンタクトガラス
- 3 2 …プラテンガラス
- 3 3 …光源
- 3 4 …ミラー
- 3 5 …露光走査部

3 6 …ラインセンサ
3 7 …集光レンズ
3 8 …ミラー
4 0 …プリンタ部
4 2 …レーザーユニット
4 3 …感光体ドラム
4 4 …帯電装置
4 6 …転写装置
4 7 …分離装置
4 8 …クリーニング装置
5 0 …現像装置
5 1 …本体ケース
5 2 …現像スリーブ
5 3 …攪拌器
6 0 …給紙部
6 1 …給紙カセット
6 2 …第 1 給紙ローラ
7 0 …転写紙搬送部
7 1 …搬送ローラ
7 2 …先端検知センサー
7 3 …第 2 給紙ローラ
7 4 …搬送ベルト
7 5 …進路切替爪
7 6 …反転ローラ
8 0 …定着装置
9 1 …湿度センサー
9 2 …濃度検出手段
9 3 …計時部
1 0 0 …主制御部

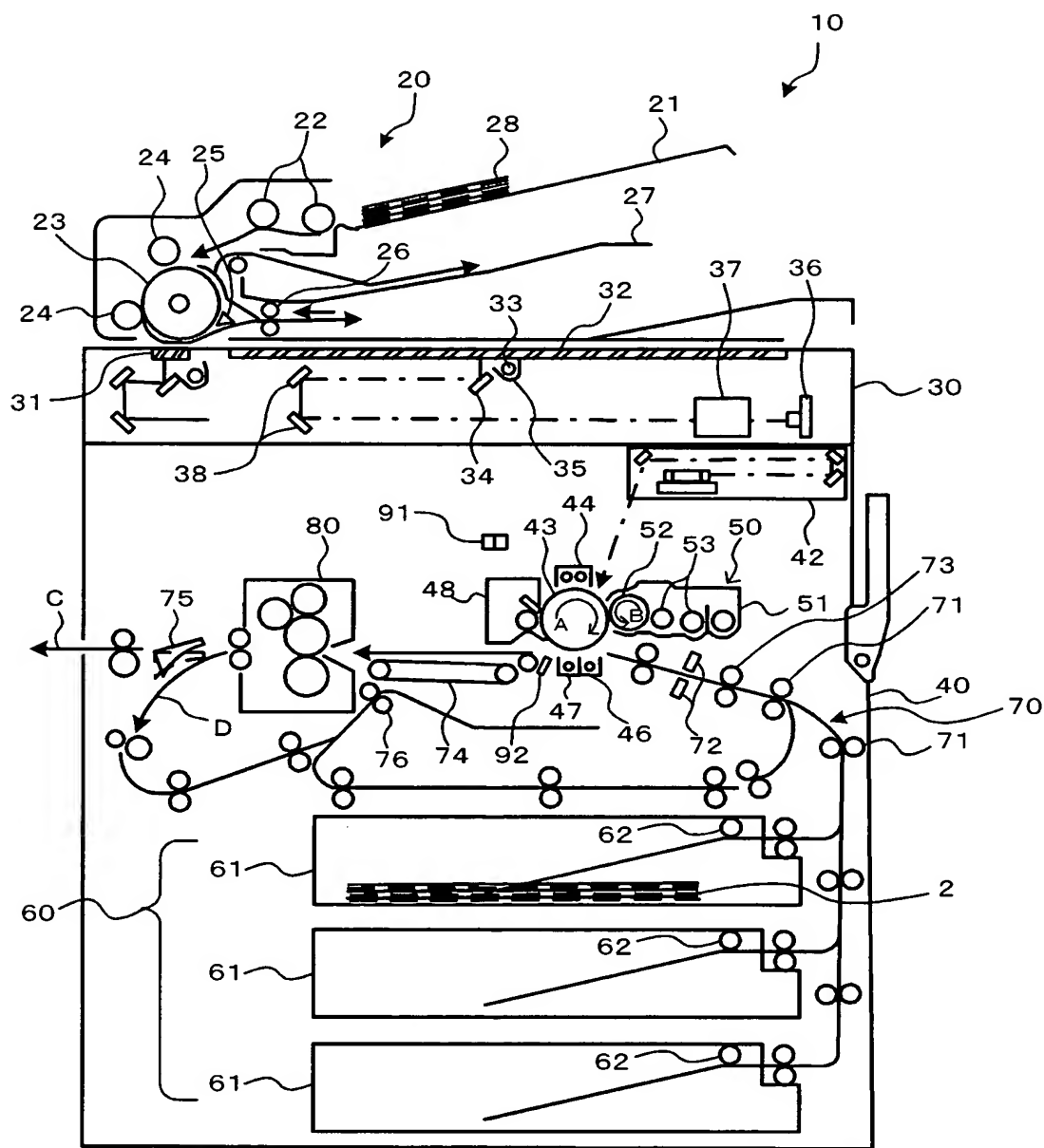
1 0 1 …読取処理部
1 0 2 …D R A M制御部
1 0 3 …圧縮伸張部
1 0 4 …画像メモリ
1 0 5 …書込処理部
1 0 6 …プログラムメモリ
1 0 7 …システムメモリ
1 0 8 …不揮発性メモリ
1 0 9 …I / Oポート
1 1 0 …画像制御C P U
1 1 1 …予測画像補正手段
1 1 2 …実測画像補正手段
2 0 0 …A D F制御部
2 1 0 …スキャナ制御部
2 2 0 …操作表示部
2 2 1 …表示部
2 2 2 …操作部
2 2 3 …操作制御部
2 3 0 …プリンタ制御部
4 0 0 …判定テーブル
4 2 0 …補正テーブル

【書類名】 図面

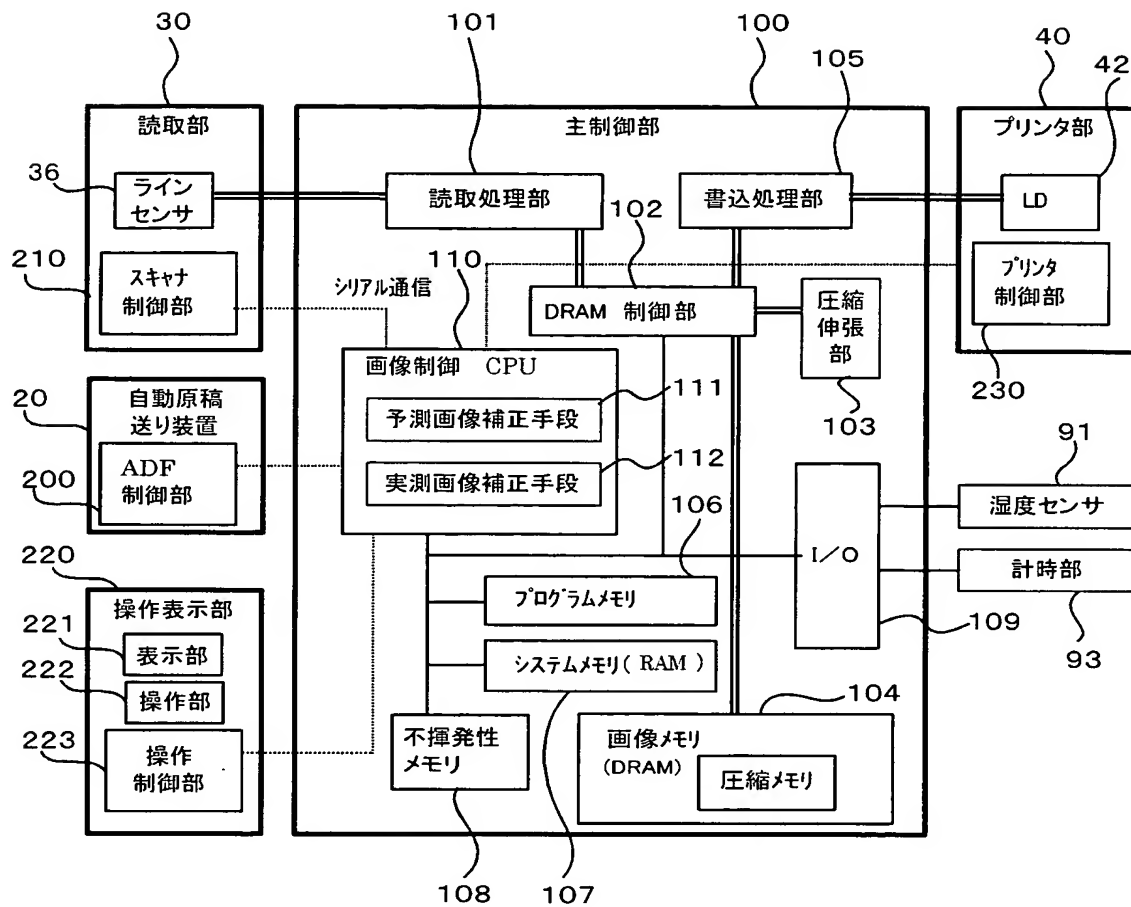
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

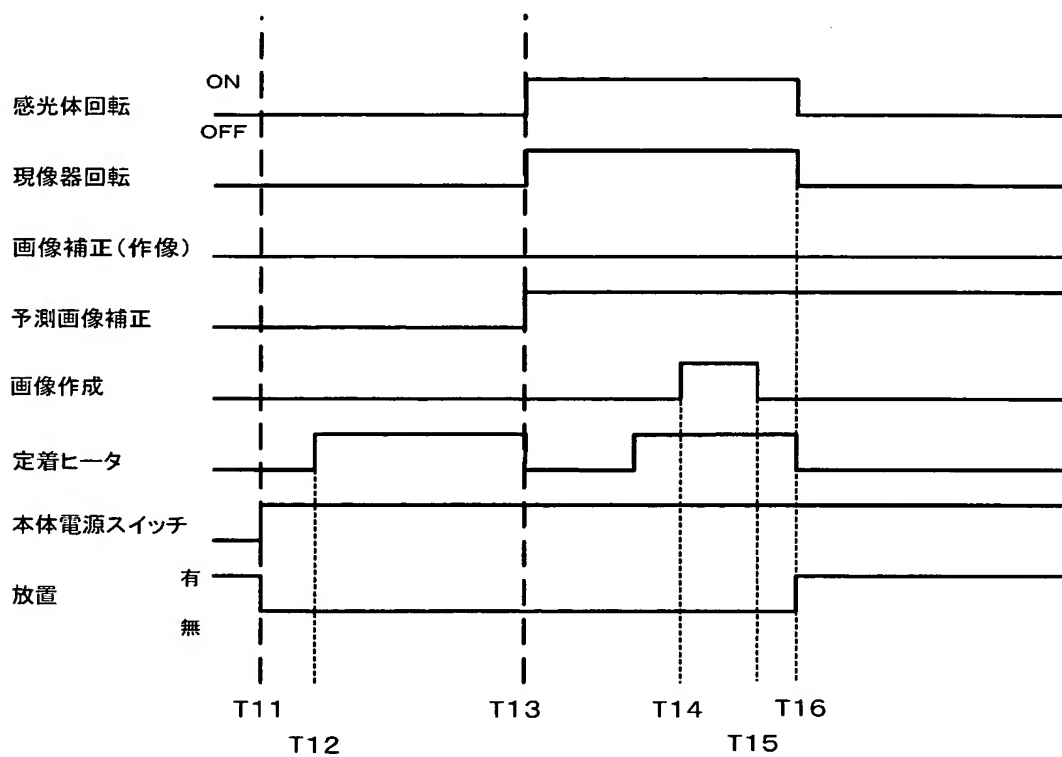
400

| 外部湿度(%RH) | 放置時間(hr) | | | | | | |
|-----------|----------|---|---|----|----|----|----------|
| | 2 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 以上 |
| 90~100 | ○ | × | × | × | × | × | × |
| 80~89 | ○ | ○ | × | × | × | × | × |
| 70~79 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 60~69 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 59以下 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

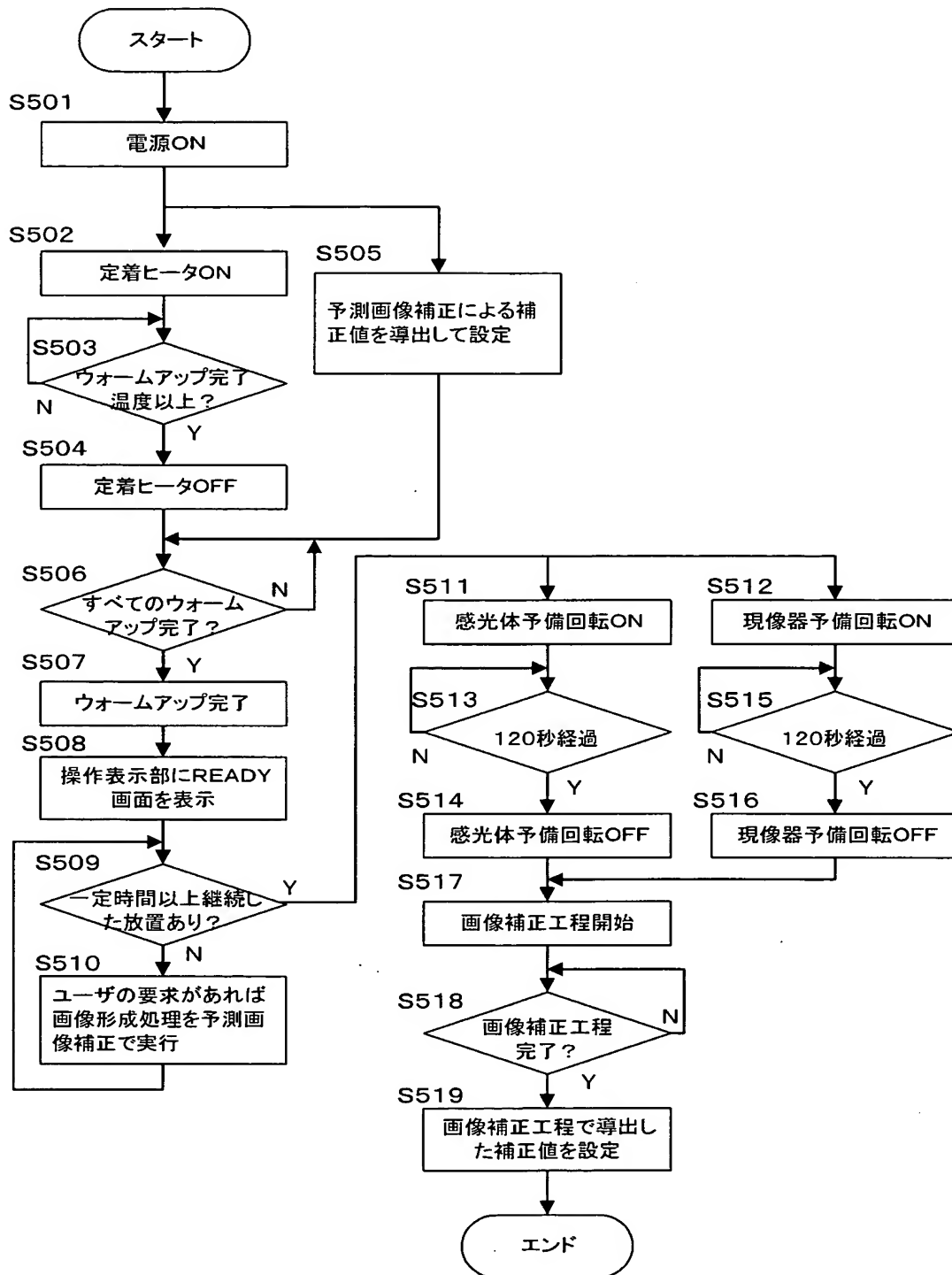
【図 5】

| 外部湿度(%RH) | 放置時間(hr) | | | | |
|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 4 | 8 | 12 | 24 | 48以上 |
| 70以上 | -0.05 | -0.05 | -0.1 | -0.15 | -0.15 |
| 30~69 | 0 | -0.05 | -0.05 | -0.1 | -0.1 |
| 30未満 | 0 | 0 | -0.05 | -0.05 | -0.1 |

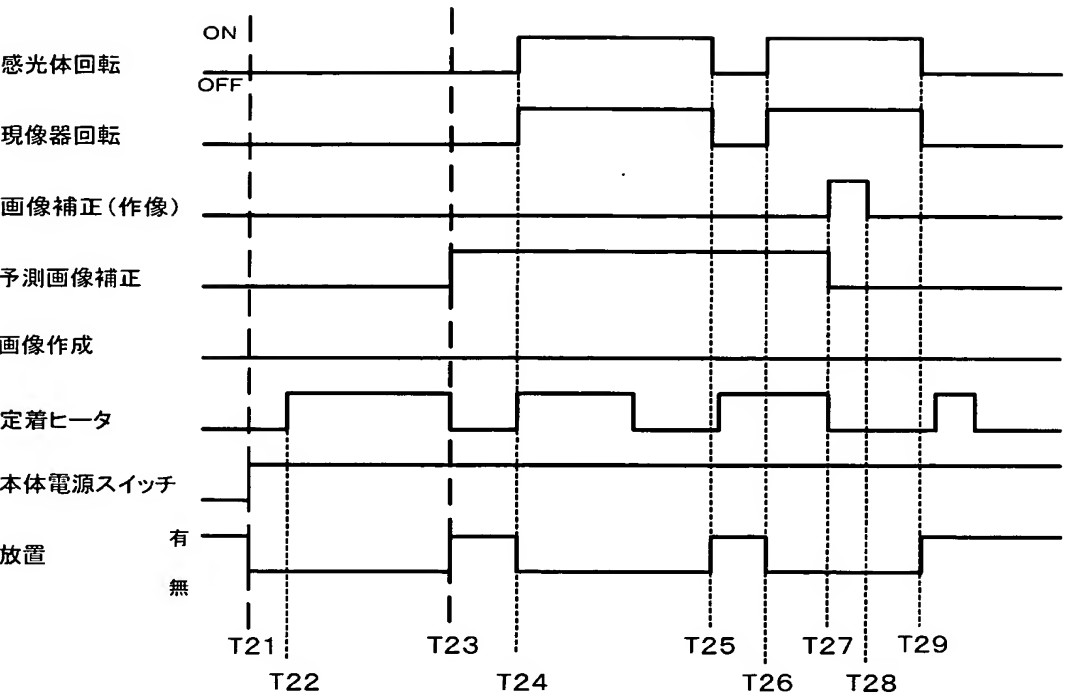
【図 6】



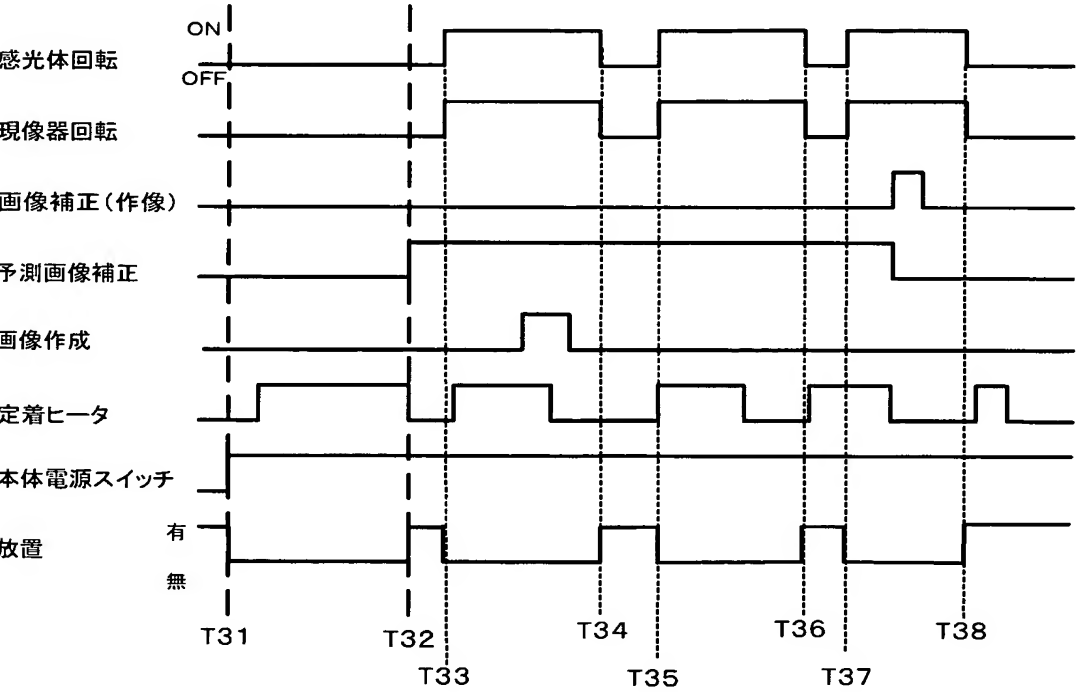
【図 7】



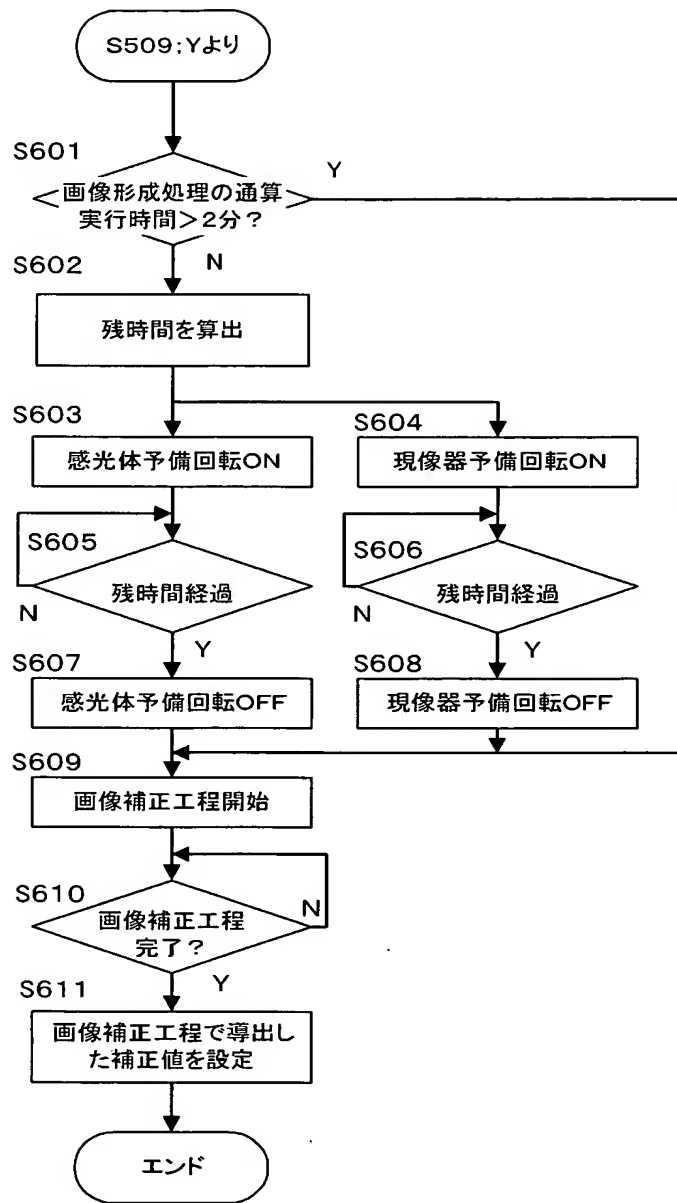
【図 8】



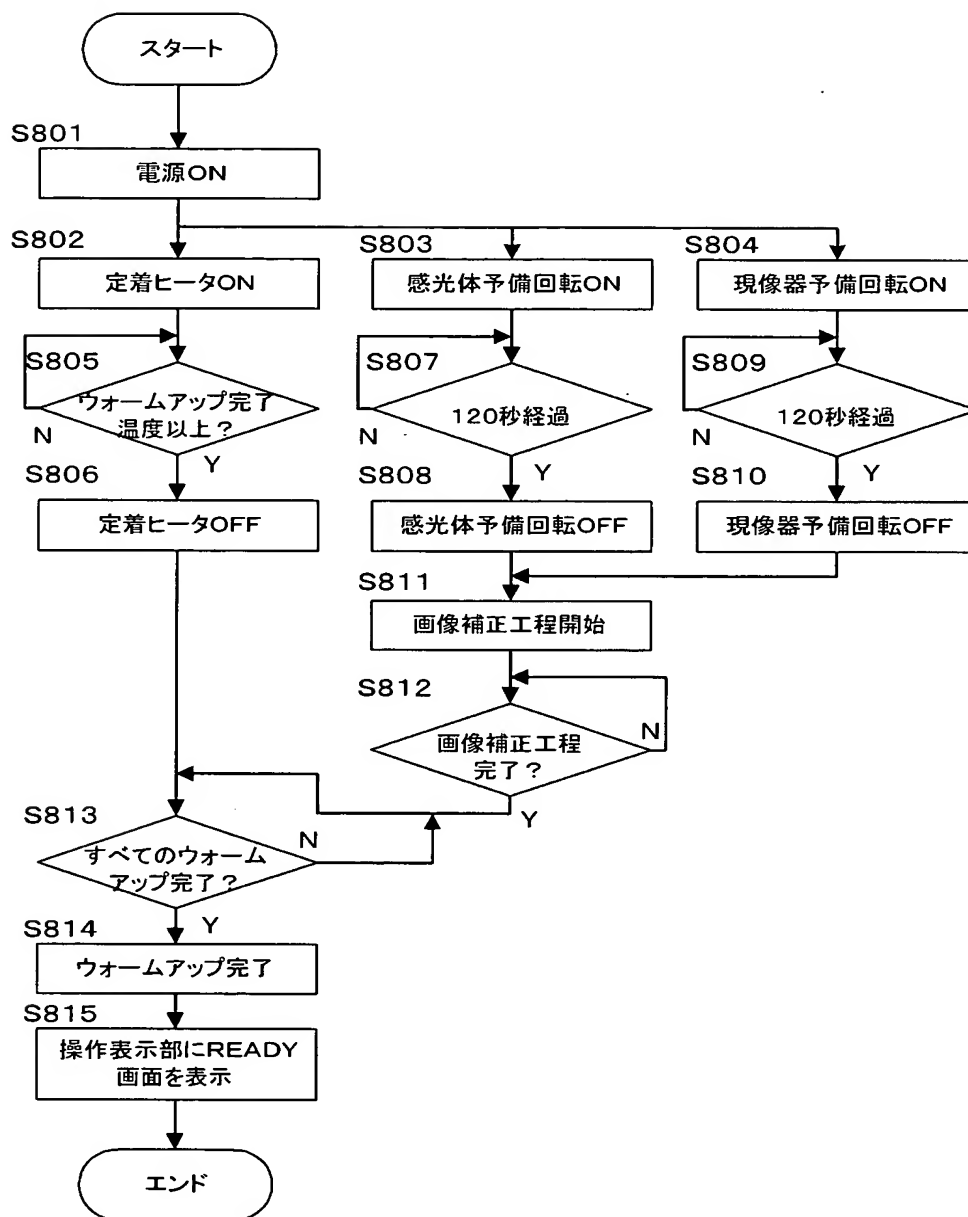
【図 9】



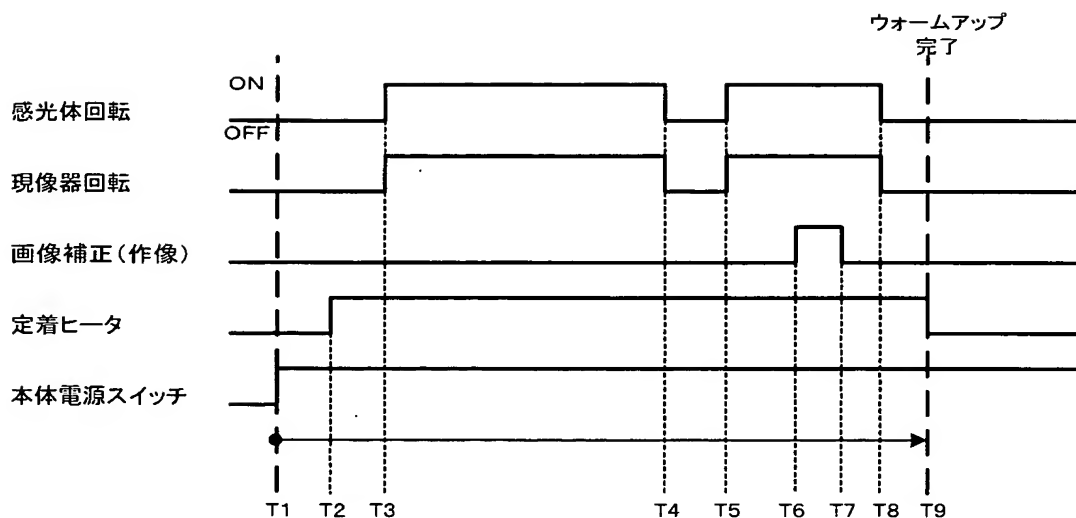
【図 10】



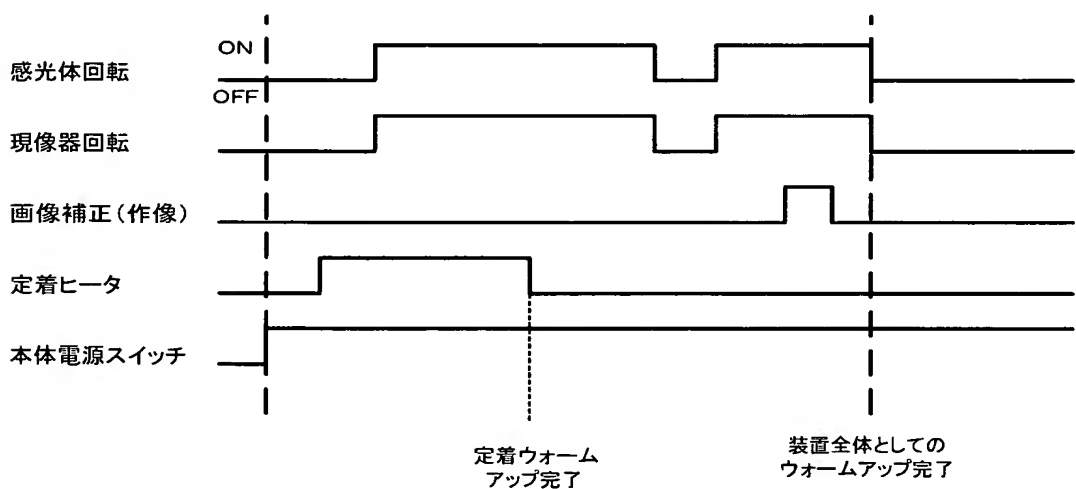
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 適正な画質を確保しつつ、装置全体としてのウォームアップ時間を短縮することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 定着ウォームアップ中における感光体と現像装置の予備回転動作およびテスト画像の作像を伴う画像補正動作を禁止するとともに、作像を伴う前回の画像補正動作で求めた現像条件を前回の画像形成処理終了からの経過時間と環境条件（相対湿度）とに基づいて補正する予測画像補正を実施し、定着ウォームアップ完了後すぐに、ユーザーが装置を使用可能な状態にする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2003-141656 |
| 受付番号 | 50300833693 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第二担当上席 0091 |
| 作成日 | 平成15年 5月21日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 5月20日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 4 1 6 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 0 3 0 0 0 3 7 2]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカビジネステクノロジーズ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
氏 名 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社